Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. K. P. Schulitz

Spätresultate nach Meniskektomie

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Christian Krause

1980

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536504_0064

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. K. P. Schulitz

Spätresultate nach Meniskektomie

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Christian Krause

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Straßburg

Referent
gez.: Prof. Dr. Schulitz

Korreferent
gez.: Prof. Dr. Böttger

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
1.1	Problemstellung und Zielsetzung	1
1.2	Kurzer geschichtlicher Überblick	2
1.3	Anatomie, Histologie und gelenkmechanisches Verhalten der Menisken	2
1.4	Pathogenese	4
1.5	Therapeutische Möglichkeiten	7
1.5.1	Konservative Therapie	7
1.5.2	Meniskopexie	7
1.5.3	Meniskektomie	7
2.	Material und Methode	10
2.1	Patientengut	10
2.2	Entwicklung eines Patientenbogens	10
2.3	Bewertungsschema der klinischen Spätresultate nach Meniskektomie	15
2.4	Bewertungsschema der röntgenologischen Veränderungen des Kniegelenks nach Meniskektomie	16
3.	Ergebnisse	18
3.1	Geschlechtsverteilung	18
3.2	Seitenverteilung	18
3.3	Verteilung medialer : lateraler Meniskus	19
3.4	Alter zum Zeitpunkt der Operation	19
3.5	Ursache der Meniskusläsion	21

4.	Ergebnisse der Nachuntersuchung	23
4.1	Röntgenbefund	23
4.2	Klinischer Befund	24
4.3	Subjektive Beurteilung des Operationserfolges	25
4.4	Vergleich der Spätresultate bei traumatischer bzw. spontan-degenerativer Ursache der Meniskusläsion	26
4.5	Vergleich der Spätresultate nach medialer bzw. lateraler Meniskektomie	28
4.6	Das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation	30
4.7	Das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung	30
4.8	Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung	31
4.9	Dauer der präoperativen Beschwerden	33
4.10	Zustand des Gelenkes zum Zeitpunkt der Operation	35
4.11	Das Ausmaß der Resektion	35
4.12	Der operative Zugang	38
5.	Diskussion	39
6.	Zusammenfassung	47
7.	Literaturverzeichnis	49

1. Einleitung

1.1 Problemstellung und Zielsetzung

Unter den Binnenverletzungen des Kniegelenkes stehen die Schädigungen der Menisci articulares an erster Stelle (DANN u. Mitarb. 1969).
Sehr oft ist die operative Entfernung des Zwischenknorpels erforderlich. Die meist ausgezeichneten Frühresultate nach Meniskektomie kontrastieren leider sehr häufig mit den oft schlechten Langzeitergebnissen (MITTELMEIER 1973, SCHREIBER u. Mitarb. 1977).
Als Folgeerscheinung der Exstirpation der Kniebandscheibe werden klinisch funktionelle Störungen, wie z.B. Bewegungseinschränkungen, chronische Reizzustände, Muskelverschmächtigung und in weit höherem und wichtigerem Ausmaß Veränderungen im Sinne der Arthrosis deformans beschrieben (PALLESEN 1976).
Im Schrifttum herrscht keine Einigkeit über die auslösenden und fördernden Faktoren für die Entstehung einer Arthrose nach einer Meniskektomie.
Als Ursache werden u.a. die fehlende Pufferwirkung, die Reizsynovitis, arthrotische Veränderungen vor der Operation und die veränderte Statik genannt (SCHULITZ u. GELDHÄUSER 1973).
Die vorliegende Arbeit berichtet über Spätresultate nach isolierter, unkomplizierter Meniskektomie. Anhand einer Reihe von nachuntersuchten Patienten wurden die klinischen und radiologischen Ergebnisse ermittelt. Ziel dieser Arbeit ist es, Faktoren zu finden, welche die Spätresultate entscheidend beeinflussen können.

1.2 Kurzer geschichtlicher Überblick

Verletzungen der Menisken waren bereits Vesalius und Hippokrates bekannt (CEELEN 1937).
Hey beschrieb 1803 erstmalig eine Methode zur konservativen Reposition des verletzten Meniskus (SCHILLING 1973).
Die erste erfolgreiche Operation wurde im Jahre 1867 von Brodhurst durchgeführt (ZIPPEL 1973).
KATZENSTEIN (1912) empfahl die Meniskusnaht "da ihn der Respekt vor diesem Organ hindere, den Meniskus ohne große Notwendigkeit zu opfern".
Seither sind eine Fülle von Veröffentlichungen erschienen, die sich mit der Frage der konservativen oder chirurgischen Therapie auseinandersetzen.

1.3 Anatomie, Histologie und gelenkmechanisches Verhalten der Menisken.

Im Kniegelenk artikulieren die konvexen Gelenkflächen der Femurkondylen mit den Gelenkflächen des Schienbeinkopfes.
Das Kniegelenk ist das größte Gelenk des menschlichen Körpers, weist jedoch die geringste Konkordanz auf (FICK 1911, DRAENERT u. SCHENK 1976).
Durch Zwischenschalten je eines medialen und lateralen Meniskus werden die Randteile des Kniegelenkspaltes in ein Meniskofemoralgelenk und ein Meniskotibialgelenk geteilt. Die im Querschnitt keilförmigen Kniebandscheiben gleichen als elastische und verschiebliche Polster die starke Inkongruenz zwischen der flachen Tibiapfanne und den konvexen Oberschenkelrollen aus und verteilen nach Art eines Ringkissens den Druck auf eine größere Fläche (BAUER 1971).

Der ellipsenförmige Innenmeniskus umgreift die Ansatzpunkte des kleineren, etwa halbkreisförmigen lateralen Meniskus.

Im Querschnitt läßt der Meniskus eine Gliederung in drei Zonen erkennen:

1. eine gefäßlose, knorpelige Innenzone, welche die inneren drei Viertel des Zwischenknorpels einnimmt
2. eine mittlere faserknorpelige Zone
3. eine aus kollagenem Bindegewebe bestehende gefäßführende kapsuläre Ansatzzone, die die Regenerationszone darstellt.

Die Verankerung mittels umschriebener Ansatzpunkte an der Tibia und die zirkuläre Verbindung mit der Gelenkkapsel verleiht den Zwischenknorpeln ein großes Ausmaß an Beweglichkeit, welches besonders beim lateralen, vom Seitenband unabhängigen Meniskus deutlich wird (SONNENSCHEIN 1952). Sie verändern als wandernde Gelenkpfannen bei der Bewegung im Kniegelenk sowohl ihre Lage als auch ihre Form.

Bei der Kniebeugung verschieben sich die Menisken nach hinten; sie werden dabei durch den Druck und die schiebende Wirkung der Femurkondylen breiter und kürzer.
Bei der Kniestreckung bewegen sie sich nach vorn, wobei sie in die Länge gezogen und verschmälert werden (V. LANZ und WACHSMUTH 1938).
Sie wirken in der Schlußphase der Streckung als Streckbremse.
Die Zwischenknorpel ermöglichen die Auswärts- und Einwärtsdrehung des gebeugten Unterschenkels im Kniegelenk, halten den Bandapparat in gleichmäßiger Spannung (FICK 1911) und garantieren im Zusammenwirken mit den Bändern eine exakte Gelenkführung (KNESE 1950, DRAENERT und SCHENK 1976).

1.4 Pathogenese

Die komplexen Funktionen der Menisken im Rahmen der Gelenkmechanik bedingen ihre hohe Verletzungsanfälligkeit bei Überbeanspruchung.
SCHILLING (1963 A) unterscheidet zwischen Meniskusschäden und Meniskusverletzungen.

Unter Meniskusschäden versteht man Verschleißerscheinungen des Faserknorpels mit fortschreitender Degeneration und zunehmender Rißbereitschaft auf dem Boden einer Disposition oder als Folge einer langanhaltenden Beugezwangshaltung und nachfolgenden Ernährungsstörungen.

Als bradytrophe Gewebe unterliegen die Menisken bereits ab dem 15. Lebensjahr der physiologischen Alterung (CONTZEN 1976).
Nach BÖHMIG (1963) weist ab dem 3. Lebensjahrzehnt jeder Meniskus degenerative Veränderungen wechselnden Ausmaßes auf. Hier ist besonders die anhaltende Überbelastung zu erwähnen, wie sie durch beruflich erzwungene, dauernd hockende oder knieende Stellung beim Bergmann oder Fußbodenleger entsteht (KÖNN und RÜTHER 1976). Seit 1952 sind Meniskusschäden der Bergleute als Berufskrankheit Nr. 42 anerkannt (ANDREESEN 1963).
Auch übermäßige sportliche Beanspruchung - wie wir sie z.B. bei Berufsfußballspielern finden - fördert den Verschleiß der Zwischenknorpel (HESS 1975, SCHNEIDER 1975).

Vor allem die versorgungsungünstige, nur durch Diffusion ernährte zentrale Meniskuszone ist der Degeneration ausgesetzt. MITTELMAIER (1973) spricht von der "Metabolischen Degenerationszone".

Derartige strukturveränderte Menisken sind in ihrer mechanischen Belastbarkeit gemindert und weisen eine erhöhte Rißbereitschaft auf (HENSCHEN 1930, REFIOR und FISCHER 1974). Aus diesem Grund kann es ohne traumatische Genese bei alltäglichen Bewegungen zu spontanen Meniskusrupturen kommen (GROH 1954).

Meniskusverletzungen sind nach SCHILLING (1963 A) dagegen unfallbedingte Zerreißungen des geweblich gesunden Meniskus.

Man findet im wesentlichen 2 Verletzungsmechanismen:

Zum einen die Beschädigung des Zwischenknorpels durch direkt mittelbar einwirkende Gewalt auf das Kniegelenk, vorzugsweise bei Sportlern, durch einen Tritt oder Schlag an die Knieinnen- oder -außenseite. Diese Verletzungen sind häufig mit Begleitverletzungen an den Seiten- und Kreuzbändern vergesellschaftet (CONTZEN 1976).

Die große Mehrzahl der Meniskusverletzungen entsteht jedoch durch indirekte Gewalteinwirkung, wobei plötzliche, heftige und unkontrollierte Rotationsbewegungen die Hauptrolle spielen (RONDI und MARTY 1975); so z.B. Flucht- oder Abwehrbewegungen, oder etwa eine plötzliche Streckung des gebeugten Knies bei außenrotiertem Unterschenkel und feststehendem Fuß, wie sie bei zahlreichen leichtathletischen Disziplinen und Ballspielen häufig vorkommt (WESTHUESS 1955).
Durch Zugkräfte, die von der Peripherie über die Gelenkkapsel auf den zwischen Oberschenkelkondylus und Tibiakopfplateau eingeklemmten Meniskus einwirken, kommt es zur Ruptur (ZIPPEL 1973).

Da radiär verlaufende Fasern mit Ausnahme der Ansatzzone fast vollständig fehlen, sind die meisten Meniskusverletzungen Längsrisse.

Aufgrund seiner festen Verbindung mit den Faserzügen des medialen Seitenbandes und der damit verbundenen geringeren Beweglichkeit sind Verletzungen des medialen Meniskus wesentlich häufiger als die des lateralen (MÜLLER 1976).

1.5 Therapeutische Möglichkeiten

1.5.1 Konservative Therapie

Da es sich bei den Menisken um bradytrophe Gewebe handelt, ist davon auszugehen, daß ausschließlich kleine Risse im Bereich der vaskularisierten Außenzone belastbar ausheilen können.
Nach Meinung von SCHEIBE (1963), BÖHLER (1967) und HIERHOLZER (1976) hat demzufolge eine konservative Therapie durch Ruhigstellen für etwa 4 Wochen nur bei frischen Unfallrissen innerhalb der kapsulären Ansatzzone bei jugendlichen Patienten Aussicht auf Erfolg.

1.5.2 Meniskopexie

Aus den gleichen Gründen, die für die konservative Therapie gelten, ist die Meniskusnaht - Meniskopexie - nach Untersuchungen von MEYER u. Mitarb. (1975) nur bei einer Rißbildung in der kapsulären Ansatzzone in jugendlichem Alter bei eindeutiger Unfallvorgeschichte gerechtfertigt.

1.5.3 Meniskektomie

Liegen bereits Gelenkblockierungen vor, die auf eine Verlagerung größerer Meniskusabschnitte hinweisen, oder handelt es sich um ältere Patienten, bei denen nicht die traumatische, sondern die degenerative Genese der Meniskuserkrankung im Vordergrund steht, bleibt nur die chirurgische Entfernung des Zwischenknorpels.

Ein geschädigter Meniskus stellt einen Reizkern dar, welcher nach einiger Zeit zu einer Schädigung des Gelenkknorpels und schließlich zur Arthrose führt (FISCHER u. Mitarb. 1976, RICKLIN u. RÜTTIMANN 1980). Er wirkt auf die Gelenkmechanik nach SPRINGORUM (1971) wie "Sand im Getriebe".

Die Vor- und Nachteile der partiellen und der totalen Meniskektomie sind in der Literatur ausführlich diskutiert worden. Dennoch ist die Streitfrage keinesfalls entschieden und ein einheitliches operatives Vorgehen konnte noch nicht erreicht werden.

Die Mehrzahl der Operateure bevorzugt heute die Totalentfernung des zerrissenen oder beschädigten Zwischenknorpels (ANDREESEN 1935, BÜRKLE DE LA CAMP 1957, ROTHASCHER 1960, SCHILLING 1964, SPRINGORUM 1966).
Sie behaupten, daß nicht der resezierte Meniskus, sondern ein bei der Operation verbleibender, degenerativ veränderter Rest desselben die Ursache der postoperativ häufig beobachteten Arthrosis deformans sei.
Während der Operation könne man eine Degeneration der verbleibenden Keilbasis makroskopisch nicht mit Sicherheit ausschließen (SCHILLING 1963 A). Weitere an der Unterseite und im Hinterhornbereich gelegene Risse könnten übersehen werden.
Da nach Untersuchungen von ANDREESEN (1935) die ausgeprägtesten degenerativen Veränderungen in der Kapselrandzone zu finden sind, würden später häufig erneute Rißbildungen zu einer weiteren Operation zur Entfernung des Meniskusrestes zwingen (MANDEL 1954, SCHILLING 1963 B).

Eine Reihe von Autoren (JELINEK 1965, TAPPER u. HOOVER 1969, JOHNSON u. Mitarb. 1974) warnen besonders vor einer Belassung des Hinterhorns, was die Langzeitresultate erheblich verschlechtere und häufig Re-Operationen erforderlich mache.

BÖHLER (1955), KRÖMER (1955) und STRELI (1955) empfehlen bei Meniskusverletzungen lediglich die Abtragung des losgelösten Anteils, die partielle Resektion, da die verbleibende Keilbasis ein funktionell wichtiger Bestandteil sei und das Auftreten einer Arthrose verhindere. Nach ihren Aussagen treten nach der Totalresektion postoperativ starke Gelenkergüsse und in der Folgezeit vermehrt freie Gelenkkörper auf.

SCHEIBE (1963), BAUER (1971) und ZIPPEL (1973) plädieren schließlich für eine flexible Konzeption beim operativen Vorgehen und richten das Ausmaß der Resektion nach dem vorliegenden Rißtyp und dem Umfang der degenerativen Veränderungen.

2. Material und Methode

2.1 Patientengut

In dem Zeitraum von 1961 bis einschließlich 1976 wurden in der orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf 111 Patienten wegen einer unkomplizierten, isolierten Meniskusläsion operativ behandelt.

2 Patienten wurden an beiden Kniegelenken operiert.
Bei 2 Patienten wurden an einem Kniegelenk der Innen- und Außenmeniskus entfernt.
Insgesamt wurden 115 Meniskektomien durchgeführt.

2.2 Entwicklung eines Patientenbogens

Zur Erfassung der Nachuntersuchungsergebnisse entwarfen wir in Anlehnung an MOERCHEL (1978) einen Patientenbogen, anhand dessen die Krankenblätter ausgewertet und die von uns einbestellten Patienten befragt und untersucht werden konnten.

Erhebungsbogen

im Rahmen einer Nachuntersuchung nach Meniskektomie

Bitte beantworten Sie die mit einem * gekennzeichneten Fragen.
Bei Fragen,die mit ja oder nein beantwortet werden müssen,tragen Sie bitte in das entsprechende Kästchen ein : ja = [1] nein = [2]

Name : .....Vorname : .....geb.: [ ][ ][ ][ ][ ][ ] 1-6

männlich [ ]7 weiblich [ ]8

Beruf : .....

Adresse : ..... Tel.: .....

Archiv-Nr. : [ ][ ][ ][ ][ ][ ] 9-14

Anamnese

* Beruf zur Zeit der Meniskusoperation: .....

* Übten Sie diese Tätigkeit vorwiegend
  Stehend [ ]15 sitzend [ ]16 hockend/knieend [ ]17 aus?
* Wie lange haben Sie diesen Beruf vor der Operation ausgeübt? [ ][ ] 18/19 Jahre

* Betrieben Sie in der Zeit vor dem Meniskusschaden Sport? [ ]20
* welche Sportart .....
* über welchen Zeitraum [ ][ ] 21/22 Jahre
* als Hobby [ ]23 als Leistungssportler [ ]24

* Sind in Ihrer Familie Verschleißerkrankungen der Gelenke bekannt ? [ ]25

* Wie lang war der Zeitraum zwischen den ersten Beschwerden und der Operation ? [ ][ ] 26/27 Jahre [ ][ ] 28/29 Monate

* Hat ein Unfall vorgelegen ? [ ]30

Operationsbefund Datum ☐☐☐☐☐☐ 31-36

Betroffenes Knie : re med. ☐31 lat. ☐33 li med. ☐39 lat. ☐40

Schnittführung : ..... (s. auch Zeichnung)

Erguß ☐41 Blutig ☐42 serös ☐43

Läsion im Bereich :

Vorderhorn ☐44 P.intermedia ☐45 Hinterhorn ☐46 Korbhenkel ☐47

Hypermobil ☐48 Ganglion ☐49 51-56

Re-Op.: ☐50 Datum der 1.-Op. ☐☐☐☐☐☐ Ort: .....

Resektion : total ☐57 subtotal ☐58 partiell ☐59

Besonderheiten : .....

Arthrotische Veränderungen ☐60 med.Femurkondylus ☐61

lat.Femurkondylus ☐62

Histologischer Befund Datum ☐☐☐☐☐☐ 63-68

Riß ☐69 frisch ☐70 alt ☐71

Degenerative Veränderungen : ø ☐72 gering ☐73 mittelgradig ☐74

hochgradig ☐75 mukoid ☐76 fettig ☐77

Hämosiderinablagerung ☐78

Verquellung der kollagenen Fasern des Faserbündels ☐79

Entzündungszeichen ☐80

Sonstiges : .....

Postoperativer Verlauf

Wundheilung : pp ☐81 sekundär ☐82

Erguß : ☐83 1 - 2 mal ☐84 wiederholt ☐85

Punktion : ☐86 1 - 2 mal ☐87 wiederholt ☐88

sofortige Mobilisation ☐89

Bewgungsübung nach mehreren Tagen ☐90

volle Belastung nach ☐☐ 90/1 Tagen

Stationäre Verweildauer ☐☐ 92/93 Tage

Gangbild bei der Entlassung : .....

Nachuntersuchung Datum ☐☐☐☐☐☐ 94-99

* Dauer der Arbeitsunfähigkeit : ☐☐ 100 Wochen
* Krankengymnastische Behandlung : ☐ 102 unbestimmt ☐ 103
* Nach welchem Zeitraum waren Sie beschwerdefrei ? ☐☐ 104 Wochen
* Blieben Dauerbeschwerden ? ☐ 106
* Traten wieder Beschwerden auf ? ☐ 107
* Hatten Sie zwischenzeitlich Kniegelenkschwellungen? ☐ 108 1-mal ☐ 109 Mehrfach ☐ 1
* Wurde das Knie zwischenzeitlich punktiert ? ☐ 111 1-mal ☐ 112 mehrfach ☐ 1
* Haben Sie einen Ruheschmerz ? ☐ 114
* Schmerzen nach gewöhnlichem Gang ? ☐ 115
* Schmerzen nach Anstrengungen ? ☐ 116
* Haben Sie beim Gehen ein Unsicherheitsgefühl ? ☐ 117
* Brauchen Sie eine Gehhilfe (Krücke/Stock) ☐ 118
* Wetterfühligkeit ☐ 119
* Konnten Sie Ihren Beruf in vollem Umfang wieder aufnehmen ? ☐ 120
* Konnten Sie wieder Sport treiben wie vor der Operation ? ☐ 121
* Wie beurteilen Sie den Erfolg der Operation ?
  erfolgreich ☐ 122 mäßig ☐ 123 unbefriedigend ☐ 124
* Mußte eine erneute Operation an dem Knie durchgeführt werden ? ☐ 125

Befund

Palpation

Erguß	Ø ☐ 126	mäßig ☐ 127	stark ☐ 128
Kapselschwellung	Ø ☐ 129	mäßig ☐ 130	stark ☐ 131
Überwärmung	Ø ☐ 132	mäßig ☐ 133	stark ☐ 134
Sensibilitätsausfall ☐ 135	Hyperästhesie ☐ 136	(s.Zeichnung

Umfangmaß

20 cm oberhalb Gelenkspalt	re	li .....
Kniegelenk	re	li ..... (cm
15 cm unterhalb Gelenkspalt	re	li .....

Funktion

Hockstellung möglich ☐ 137 eingeschränkt ☐ 138

Achsenstellung phys. ☐ 139 varus ☐ 140 valgus ☐ 141

Beugung/Streckung re ..../..../.... li ..../..../.... (

Instabil ☐ 142 anteromed. ☐ 143 anterolat. ☐ 144

Schmerz auslösbar bei :

Beugen ☐ 145 Strecken ☐ 146 Innenrot. ☐ 147 Außenrot. ☐ 148

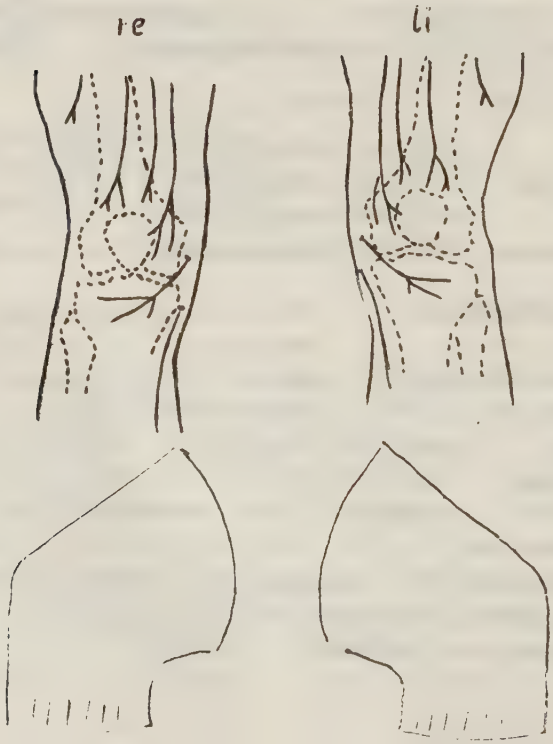
Druckschmerz auslösbar Gelenkspalt med. ☐ 149 lat. ☐ 150

Patellaverschiebe- und Klopfschmerz ☐ 151

Sonstiges

Beurteilung der Rö-Bilder (im Liegen a.p.und seitlich)

Arthrose Zeichen	re		li	
	prae	post	prae	post
o.B.				
Randzackenbildung am Tibiakondylus				
Osteoph.-Bildung an Tibia und Femur				
stärkere Ostheophyten				
starke Osteophyten				
subchondrale Sklerose				
ausgezogene Eminentia interkondylaria				
isolierte Gelenkspaltverschmälerung				
generalisierte Gelenkspaltverschmälerung				
Veränd. am Femo-Patella-Gelenk				



2.3 Bewertungsschema der klinischen Spätresultate nach Meniskektomie

Die Klassifizierung des klinischen Befundes erfolgte in Anlehnung an BÖHLER (1955), KRÖMER (1955) und TAPPER u. HOOVER (1969).

Tab. I Bewertungsschema der klinischen Spätresultate

Sehr gut	:	keine Beschwerden, kein pathologischer Befund
Gut	:	gelegentlich Beschwerden bei starker Belastung geringe Wetterfühligkeit keine Funktionseinschränkung keine Muskelatrophie
Mäßig	:	Beschwerden bei normaler Belastung wie z.B. beim Knien oder Treppensteigen Unsicherheits- oder Schwächegefühl Bandinstabilität Streckbehinderung nicht sportfähig
Schlecht	:	erhebliche Beschwerden und Funktionseinschränkungen im täglichen Leben Ruheschmerz Reizergüsse Quadrizepsatrophie

2.4 Bewertungsschema der röntgenologischen Veränderungen des Kniegelenkes nach Meniskektomie

Die Beurteilung der Röntgenbefunde erfolgte nach dem von SCHULITZ u. GELDHÄUSER (1973) angegebenen Schema. (s. Tabelle II)

Tab. II Bewertungsschema der röntgenologischen Veränderungen

Grad 0	:	röntgenologisch vollkommen unauffällige Gelenkverhältnisse
Grad I	:	geringe Randzackenbildung eine andeutungsweise Verdichtung der gelenknahen Knochenstruktur im Bereich des entfernten Meniskus Ausziehungen der interkondylären Höcker
Grad II	:	deutliche Wulstbildung an den Gelenkkanten Muldenbildungen starke Ausziehungen der Kreuzbandhöcker
Grad III	:	alle Veränderungen, die darüber hinausgehen und auch das femopatellare Gleitlager in Mitleidenschaft ziehen.

Es wurde jeweils eine a-p-Aufnahme und eine seitliche Aufnahme des operierten und des nicht operierten Kniegelenks am liegenden Patienten angefertigt (DIETHELM 1968 HAFNER u. MEULI 1976).
Diese Aufnahmen wurden mit den präoperativ hergestellten Röntenbildern verglichen.
Altersentsprechende Veränderungen der Gelenkflächen wurden nicht bewertet, wenn sie auch an dem nicht operierten Gelenk zu beobachten waren (WEIGAND u. Mitarb. 1976).

3. Ergebnisse

3.1 Geschlechtsverteilung

83 Patienten des untersuchten Kollektivs waren männlichen Geschlechts, das entspricht 74,8 %. 28 Patienten waren weiblichen Geschlechts, das entspricht 25,2 %.

Geschlechtsverteilung:

♂	74,8 %
♀	25,2 %

SCHEIBE (1963), BAUER (1971) und BEIGE (1974) fanden bei ihren Nachuntersuchungen fast die gleiche prozentuale Verteilung.

3.2 Seitenverteilung

Das rechte Knie war häufiger betroffen als das linke. ZIPPEL (1973) erklärt dies durch die stärkere Inanspruchnahme des rechten Beines.

Seitenverteilung:

re	59,1 %
li	40,9 %

3.3 Verteilung medialer : lateraler Meniskus

Der mediale Meniskus war wesentlich häufiger betroffen als der laterale.

Verteilung medial : lateral		
	med.	81,7 %
	Lat.	18,3 %

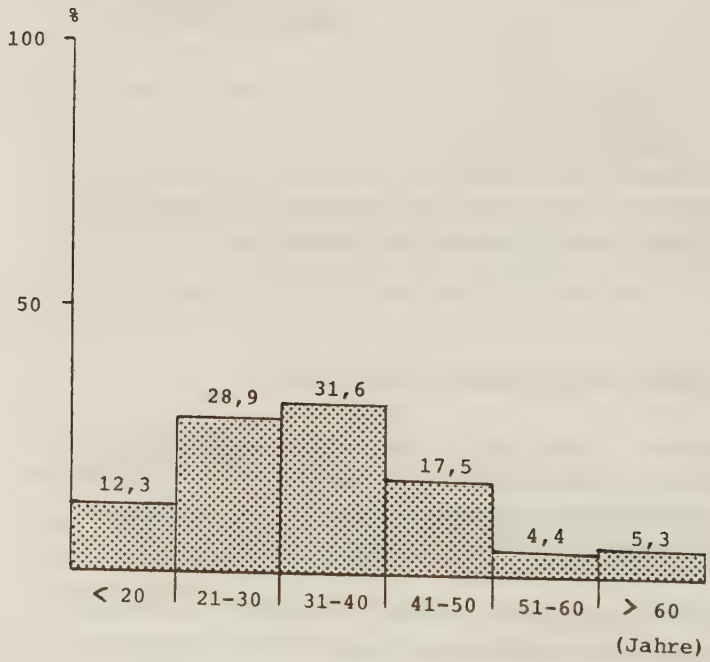
Die Ursache ist die feste Verwachsung des medialen Meniskus mit Faserzügen des medialen Seitenbandes und der daraus resultierenden geringeren Beweglichkeit.

3.4 Alter zum Zeitpunkt der Operation

Abbildung 1 zeigt die Altersverteilung des untersuchten Kollektivs zum Zeitpunkt der Operation. Die Gruppe der 20 - 40jährigen Patienten liegt klar an der Spitze. Diese Gruppe macht 60,5 % unseres Krankengutes aus.

Aus dieser Abbildung und dem unter Punkt 31 Gesagten geht hervor, daß in erster Linie Männer im berufsfähigen Alter von einer Meniskusläsion betroffen werden (ANDRAE 1962).

Abb. 1: Altersverteilung



3.5 Ursache der Meniskusläsion

Die Patienten wurden entsprechend ihrer Anamnese in 3 Gruppen eingeteilt (s. Tab. III):

Unter Gruppe A wurden alle Meniskusläsionen traumatischer Genese zusammengefaßt, also alle Sportverletzungen sowie Unfälle am Arbeitsplatz und im Alltagsleben.

Unter Gruppe B wurden die spontanen Meniskusrupturen zusammengefaßt. Hier finden sich die Patienten, bei denen die Beschwerden ohne besonderen Anlaß oder nach alltäglichen Bewegungen - wie zum Beispiel in-die-Hocke-gehen oder Drehbewegung auf dem Standbein - begannen.

Gruppe C enthält Rearthromien zur Entfernung eines Meniskusrestes.

Tab. III:

Anamnese	n	%	Durchschnittsalter (Jahre) z.Zeitpunkt der Op.
A) Traumatisch	37	33,3	26,5
B) Spont. Meniskusruptur (degenerativ)	71	64,0	38,9
C) Re-Operation	3	2,7	./.

Ein Vergleich des Durchschnittsalters der Gruppen A und B zum Zeitpunkt der Operation zeigt, daß eine traumatische Genese vorwiegend bei jüngeren Patienten anzutreffen ist. Bei den älteren Patienten überwiegt die durch degenerative Veränderungen ausgelöste spontane Meniskusruptur.

Bei den Patienten der Gruppe A standen die Sportverletzungen mit 29 Fällen (78,4 %) deutlich an der Spitze. Besonders häufig traten Verletzungen beim Fußballspiel (12 mal) und beim Skisport (9 mal) auf.

7 Patienten erlitten einen Unfall im Alltagsleben. Meistens handelte es sich um einen unglücklichen Sturz. Nur ein Patient hatte einen Arbeitsunfall.
(siehe Tabelle IV).

Tab. IV:

Anamnese	n	%
Sportverletzung	29	78,4
Unfall im Alltagsleben	7	18,9
Arbeitsunfall	1	2,7
total	37	100,0

4. Ergebnisse der Nachuntersuchung

61 Patienten konnten nach einem postoperativen Intervall von 4 - 19 Jahren nachuntersucht werden.
5 Patienten mußten aus der Untersuchung ausgeklammert werden, da ihre Kniegelenke bereits zum Zeitpunkt der Operation schwere arthrotische Veränderungen aufgewiesen hatten.
Bei 2 Patienten waren an einem Gelenk der mediale und laterale Meniskus entfernt worden. Ein Patient war an beiden Kniegelenken operiert worden.
Somit konnten die postoperativen Befunde an 57 Gelenken untersucht und ausgewertet werden.

14 Patienten (25 %) waren weiblichen, 42 Patienten (75 %) männlichen Geschlechts. Die Verteilung entspricht exakt der des Gesamtkollektivs.
Das durchschnittliche Nachuntersuchungsintervall betrug bei den Frauen 8,6 Jahre, bei den Männern 8,8 Jahre.

4.1 Röntgenbefund

In Tabelle V sind die radiologischen Befunde zusammengefaßt.

Tab. V:

Arthrose-Grad	ges. Kollektiv		♂		♀	
	n	%	n	%	n	%
0	13	22,8	9	20,9	4	28,6
I	11	77,2	6	79,1	5	71,4
II	15		13		2	
III	18		15		3	
total	57	100,0	43	100,0	14	100,0

Nur 22,8 % der Kniegelenke zeigten bei der Nachuntersuchung einen röntgenologisch unauffälligen Befund, bei 77,2 % der Patienten fanden wir arthrotische Veränderungen.

Ein Vergleich zwischen Männern und Frauen ergab, daß die postoperative Arthrose bei den männlichen Patienten prozentual häufiger auftrat und stärker ausgeprägt war.

4.2 Klinischer Befund

Die klinischen Resultate waren deutlich besser als die radiologischen Befunde.
Gute oder sehr gute Langzeitergebnisse fanden wir bei 68,4 % der Patienten. In 24,6 % der Fälle war der klinische Befund mäßig, bei 7 % schlecht.

Wie aus Tabelle VI zu entnehmen ist, waren die Spätresultate bei 71,4 % der Frauen gut oder sehr gut im Vergleich zu 67,4 % der Männer.

Tab. VI :

Klinischer Befund	ges. Kollektiv		♂		♀	
	n	%	n	%	n	%
sehr gut	9	68,4	6	67,4	3	71,4
gut	30		23		7	
mäßig	14	24,6	11	25,6	3	21,4
schlecht	4	7,0	3	7,0	1	7,2
total	57	100,0	43	100,0	14	100,0

4.3 Subjektive Beurteilung des Operationserfolges

Sehr gute Übereinstimmung bestand zwischen der subjektiven Beurteilung des Operationserfolges des Patienten und dem objektiven klinischen Befund.
70,2 % der Patienten beurteilten die Operation als erfolgreich, 24,6 % fanden das Ergebnis mäßig, 5,2 % unbefriedigend.

Tab. VII:

subjektive Beurteilung	n	%
erfolgreich	40	70,2
mäßig	14	24,6
unbefriedigend	3	5,2
total	57	100,0

4.4 Vergleich der Spätresultate bei traumatischer bzw. spontan-degenerativer Ursache der Meniskusläsion

Bei 21 Patienten mußte der Zwischenknorpel aufgrund einer Meniskusverletzung entfernt werden;
36 Patienten wurden wegen eines degenerativen Mensikusschadens operativ behandelt.

Die klinischen und radiologischen Spätresultate dieser beiden Patientengruppen sind in den Tabellen VIII und IX gegenübergestellt.

Bei den Patienten, die wegen eines degenerativen Meniskusschadens operiert worden waren, fanden wir postoperativ weniger Arthrosen und entsprechend mehr gute und sehr gute klinische Befunde.

Jedoch muß berücksichtigt werden, daß das durchschnittliche Intervall zwischen der Operation und der Nachuntersuchung bei der Gruppe der Meniskusverletzungen mit 10,7 Jahren erheblich länger war als bei der Gruppe der degenerativen Meniskusschäden mit nur 7,6 Jahren.
Ein direkter Vergleich der Ergebnisse ist somit nicht möglich.

Tab. VIII: Radiologischer Befund

Arth. Grad	traumatisch n	%	degenerativ n	%
0	3	14,3	10	27,8
I	4	85,7	7	72,2
II	9		6	
III	5		13	
total	21	100	36	100

Tab. IX: Klinischer Befund

Klin. Befund	traumatisch n	%	degenerativ n	%
sehr gut	4	57,1	5	75,0
gut	8		22	
mäßig	9	42,9	5	13,9
schlecht	0	0	4	11,1
total	21	100	36	100

4.5 Vergleich der Spätresultate nach medialer bzw. lateraler Mensikektomie

45 mal (78,9 %) wurde der mediale Meniskus entfernt, 10 mal (17,6 %) der laterale, 2 mal (3,5 %) beide Zwischenknorpel eines Kniegelenkes.

In den Tabellen X und XI sind die radiologischen und klinischen Befunde dieser drei Gruppen gegenübergestellt.

Tab. X: Radiologischer Befund

Arth.-Grad	med.		lat.		med.+lat.		total
	n	%	n	%	n	%	
0	11	24,4	2	20	0	0	13
I	10		1		0		11
II	12	75,6	2	80	1	100	15
III	12		5		1		18
total	45	100	10	100	2	100	57

Tab. XI: Klinischer Befund

Klin. Befund	med.		lat.		med.+lat.		total
	n	%	n	%	n	%	
sehr gut	7	66,7	2	80	0	0	9
gut	23		6		1	50	30
mäßig	11	24,4	2	20	1	50	14
schlecht	4	8,9	0	0	0	0	4
total	45	100	10	100	2	100	57

Ein Vergleich der radiologischen Spätergebnisse ergab bei den lateral-meniskektomierten Gelenken prozentual mehr Arthrosen und stärker ausgeprägtere Arthroseformen als bei den medial-meniskektomierten.

Besonders ungünstig wirkte sich die Entfernung des medialen und lateralen Zwischenknorpels aus. Bei beiden Patienten unseres Kollektivs hatten sich erhebliche arthrotische Veränderungen manifestiert.

Die klinischen Befunde ergaben ein ganz anderes Bild.

Bei 66,7 % der Patienten, denen der mediale Meniskus entfernt worden war, beurteilten wir den klinischen Befund nach unserer Einteilung als gut oder sehr gut. 4 Patienten äußerten erhebliche Beschwerden und zeigten entsprechend schlechte Spätresultate.

Demgegenüber beurteilten wir bei 80 % der Patienten nach lateraler Meniskektomie den klinischen Befund als gut oder sehr gut.
Ein schlechtes Ergebnis war bei dieser Patientengruppe nicht zu verzeichnen.

Offensichtlich kann der Patient das Fehlen des lateralen Meniskus trotz zum Teil erheblicher arthrotischer Veränderungen der Gelenkflächen besser kompensieren.

4.6 Das Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation

Der jüngste Patient des nachuntersuchten Kollektivs wurde in seinem 15. Lebensjahr operiert, der älteste im 67. Lebensjahr.
Es wurde untersucht, ob das biologische Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation einen Einfluß auf das Ausmaß der sich postoperativ ausbildenden Arthrose hat und die Prognose bei älteren Patienten ungünstiger ist als bei jüngeren.

In Tabelle XII wurde das Durchschnittsalter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation dem Grad der postoperativen Arthrose gegenübergestellt. Daraus ist zu entnehmen, daß bei diesem Patientengut keine Zunahme der Arthrose mit steigendem Operationsalter zu verzeichnen war.

4.7 Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Der jüngste Patient des nachuntersuchten Kollektivs war 19 Jahre, der älteste 75 Jahre alt.
Es wurde untersucht, ob das biologische Alter zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Bedeutung für die Ausprägung der Arthrose hat.

Wie aus Tabelle XII zu entnehmen ist, konnten wir keinen derartigen Zusammenhang feststellen.

Tab. XII:

Arthrose Grad	n	Durchschnittsalter bei der Operation (Jahre)	Durchschnittsalter bei der Nachunters. (Jahre)
0	13	36,8	42,9
I	11	29,9	39,7
II	15	29,7	39,2
III	18	36,3	44,1

4.8 Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung

Das Zeitintervall zwischen der Operation und der Nachuntersuchung betrug mindestens 4, maximal 19 Jahre.
Es wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen dem verstrichenen Zeitraum und dem Ergebnis der radiologischen Nachkontrolle besteht.
Die Ergebnisse sind Tabelle XIII und Abbildung 2 zu entnehmen.

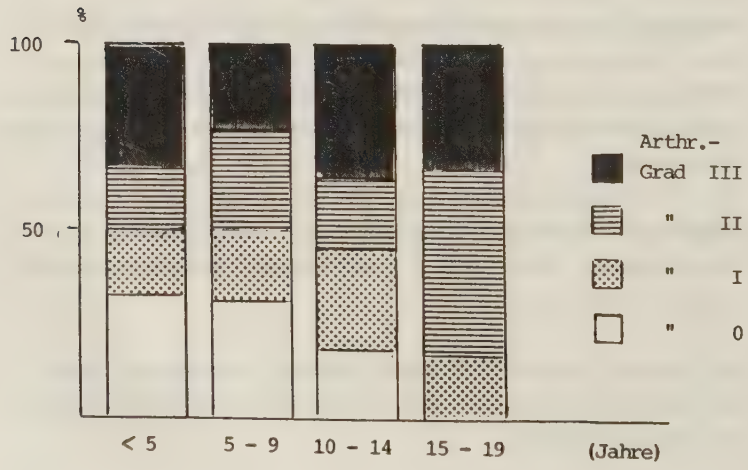
Während 1/3 der Kniegelenke, die nach einem Intervall von 4 Jahren untersucht wurden, röntgenologisch unauffällig waren, zeigten alle Gelenke, die vor 15 und mehr Jahren operiert worden waren, arthrotische Veränderungen.
Bei 83,3 % hatte sich eine mittelschwere bis schwere Arthrosis deformans manifestiert im Verglich zu 50 % der Gelenke, die 4 bis 9 Jahre nach der Operation untersucht wurden.

Je länger die Meniskektomie demnach zurücklag, desto schwerwiegender waren die radiologischen Veränderungen der Gelenkflächen.

Tab. XIII:

Arthr.-Grad	Intervall Operation - Nachuntersuchung (Jahre)							
	< 5		5 - 9		10 - 14		15 - 19	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	4	33,3	7	31,8	2	18,2	0	0
I	2	16,7	4	18,2	3	27,3	2	16,7
II	2	16,7	6	27,3	2	18,2	6	50,0
III	4	33,3	5	22,7	4	36,3	4	33,3
total	12	100	22	100	11	100	12	100

Abb. 2: das Intervall Operation - Nachuntersuchung in Beziehung zu den Arthrose-Graden



4.9 Dauer der präoperativen Beschwerden

Es wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen der Anamnese-Dauer und der Ausprägung der postoperativen Arthrose besteht.

Wir ordneten die Patienten entsprechend der von ihnen angegebenen Dauer der präoperativen Beschwerden in vier Gruppen ein (s. Tab. XIV).

Die meisten Patienten wurden innerhalb eines halben Jahres nach Auftreten der ersten Beschwerden operiert.

Abb. 3 zeigt die Röntgenbefunde entsprechend ihrer prozentualen Verteilung innerhalb des jeweiligen Zeitabschnittes. Daraus ist zu entnehmen, daß kein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Dauer der präoperativen Beschwerden und der sich postoperativ ausbildenden Arthrose besteht.

Tab. XIV:

Arthr.-Grad	Dauer der präoperativen Beschwerden (Jahre)							
	< 1/2		1/2 - 1		1 - 2		> 2	
	n	%	n	%	n	%	n	%
0	8	26,7	3	20,0	1	14,3	1	20,0
I	6	20,0	3	20,0	1	14,3	1	20,0
II	5	16,7	7	46,7	2	28,6	1	20,0
III	11	36,6	2	13,3	3	42,8	2	40,0
total	30	100	15	100	7	100	5	100

Abb. 3: Die Dauer der präoperativen Beschwerden in Beziehung zu den Arthrose-Graden

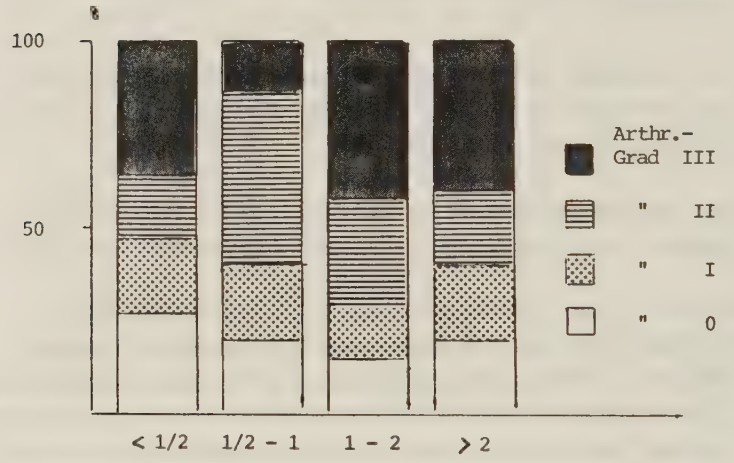
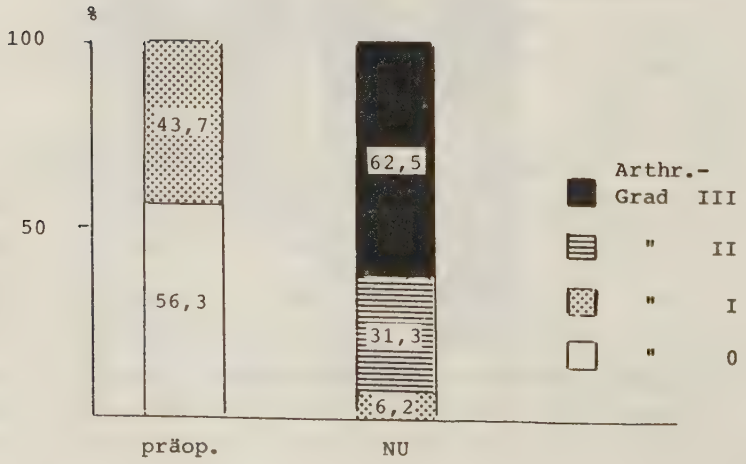


Abb. 4: Bei 16 Gelenken wurden intra operationem beginnende arthrotische Veränderungen festgestellt. Vergleich der präoperativen Röntgenbefunde mit denen bei der Nachuntersuchung (NU)



4.10 Zustand des Gelenkes zum Zeitpunkt der Operation

Bei 16 Patienten wurden intra operationem beginnende arthrotische Veränderungen der Gelenkflächen diagnostiziert.
Die präoperativ angefertigten Röntgenaufnahmen waren 9 mal (56,3 %) ohne Befund, in 7 Fällen (43,7 %) fanden sich leichte arthrotische Veränderungen I. Grades.

Die anläßlich der Nachuntersuchung angefertigten Röntenaufnahmen zeigten eine erhebliche Verschlechterung des Befundes.

Keines der Kniegelenke war röntgenologisch unauffällig, 15 Gelenke (93,8 %) wiesen erhebliche, z.T. schwere arthrotische Veränderungen auf (s. Abb. 4).

Somit wird die Prognose der Meniskektomie mit Sicherheit ungünstig beeinflußt, wenn schon bei der Arthrotomie Schäden an den knorpeligen Gelenkflächen festgestellt werden.

4.11 Das Ausmaß der Resektion

Wie aus den Operationsberichten zu entnehmen war, wurde 43 mal der Meniskus total exstirpiert.
Bei 5 Korbhenkelrissen wurde nur der losgelöste Rißanteil partiell exzidiert.
9 mal wurde das Hinterhorn ganz oder ein Hinterhornrest belassen.

Die röntgenologischen und klinischen Befunde dieser drei Gruppen sind in den Tab. XV und XVI gegenübergestellt.

Daraus ist zu entnehmen, daß die besten Ergebnisse bei den Patienten zu verzeichnen waren, bei denen nur der abgerissene Korbhenkel partiell entfernt worden war. Röntgenologisch wiesen nur 60 % dieser Patienten arthrotische Veränderungen des Kniegelenkes auf gegenüber 76,7 % der Patienten nach totaler Meniskektomie.

Die klinischen Resultate beurteilten wir bei allen Patienten dieser Gruppe nach unserer Einteilung als gut bzw. sehr gut. Bei den Total-Meniskektomierten ergab sich dieses Resultat nur in 72,1 % der Fälle.
Jedoch ist der Anteil der Teilresektionen am Gesamtkollektiv zu klein, um Aussagen über diese Operationsmethode machen zu können.

Die schlechtesten Ergebnisse wurden erzielt, wenn das Hinterhorn oder ein Hinterhornrest belassen worden waren.

Bei 88,9 % dieser Patienten stellten wir bei der radiologischen Nachuntersuchung arthrotische Veränderungen fest.

Gute klinische Resultate ergaben sich nur bei einem Drittel dieser Patientengruppe.

Tab. XV: Radiologischer Befund

Arth.-Grad	Totale Meniskektomie		Partiell Korbhenkel		Partiell Hinterhorn		total
	n	%	n	%	n	%	
0	10	23,3	2	40	1	11,1	13
I	9	76,7	0	60	2	88,9	11
II	11		1		3		15
III	13		2		3		18
total	43	100	5	100	9	100	57

Tab. XVI: Klinischer Befund

Klin. Befund	Totale Meniskektomie		Partiell Korbhenkel		Partiell Hinterhorn		total
	n	%	n	%	n	%	
sehr gut	7	72,1	2	100	0	0	9
gut	24		3		3	33,3	30
mäßig	9	20,9	0	0	5	55,6	14
schlecht	3	7,0	0	0	1	11,1	4
total	43	100	5	100	9	100	57

4.12 Der operative Zugang

Das Kniegelenk wurde bei 53 Patienten durch einen anteromedialen bzw. anterolateralen Schrägschnitt eröffnet. Die Schnittführung verläuft leicht bogenförmig vom medialen bzw. lateralen Epikondylus femoris zur Tuberositas tibiae (HIERHOLZER 1976).

39 Patienten (73,6 %) waren subjektiv und objektiv beschwerdefrei.
8 Patienten (15,1 %) gaben eine Überempfindlichkeit der Haut im Bereich der Narbe an.
In 6 Fällen (11,3 %) stellten wir Hypästhesien im unteren Bereich der Narbe fest. Dies deutet auf eine Durchtrennung des Ramus infrapatellares des N.saphenus hin.

4 mal erfolgte die Eröffnung des Kniegelenkes durch einen etwa senkrecht verlaufenden parapatellaren Schnitt.
Bei diesen Patienten bestand in 3 Fällen eine Hypästhesie im unteren Bereich der Narbe.

5. Diskussion

Von 111 Patienten, bei denen eine isolierte, unkomplizierte Meniskektomie durchgeführt worden war, konnten 56 nach einem postoperativen Intervall von 4 - 19 Jahren klinisch und röntgenologisch nachuntersucht werden.

Bei der radiologischen Kontrolle stellten wir bei 44 Patienten (77,2 %) degenerative Veränderungen des operierten Kniegelenkes im Sinne einer Arthrosis deformans fest. Zum Vergleich sei auf Nachuntersuchungen von TAPPER u. HOOVER (1969), RONDI u. MARTY (1975), RICKLIN (1976) und SCHREIBER u. Mitarb. (1977) hingewiesen, die postoperative Arthrosen bei 75 - 85 % der Patienten fanden.

Dies verdeutlicht, daß es sich bei der Meniskektomie keinesfalls um einen harmlosen Eingriff handelt und bestätigt den Satz BÖHLERS (1955), daß "Menisken nicht ohne zwingende Notwendigkeit geopfert werden dürfen".

Erfreulicherweise waren die klinischen Ergebnisse erheblich besser als die radiologischen Befunde.
Bei 39 Patienten (68,4 %) stellten wir bei der Nachuntersuchung ein sehr gutes oder gutes klinisches Resultat fest.
40 Patienten (70,2 %) beurteilten die Operation selbst als erfolgreich.
Zu ganz ähnlichen Ergebnissen kamen SCHEIBE (1963), RONDI u. MARTY (1975) und RICKLIN (1976).

Es besteht also eine deutliche Diskrepanz zwischen der subjektiven Beurteilung des Operationserfolges der Patienten sowie den Befunden der klinischen Nachuntersuchung auf der einen Seite und den Ergebnissen der radiologischen Nachkontrolle auf der anderen Seite.

SCHREIBER u. Mitarb. (1977) führen dies auf eine Anpassung des Patienten an das nur langsame Fortschreiten der Arthrose zurück.

42 Patienten (75 %) waren männlichen, 14 Patienten (25 %) weiblichen Geschlechts. Das durchschnittliche Intervall zwischen der Operation und der Nachuntersuchung betrug bei den Männern 8,8 Jahre, bei den Frauen 8,6 Jahre. Die Nachuntersuchungsergebnisse dieser beiden Gruppen wurden miteinander verglichen.

Bei 67,4 % der Männer beurteilten wir das klinische Resultat als gut oder sehr gut gegenüber 71,4 % der Frauen. Ein röntgenologisch unauffälliges Kniegelenk fanden wir bei 20,9 % der männlichen und 28,6 % der weiblichen Patienten.
Bei 34,9 % der Männer hatte sich eine schwere postoperative Arthrose III. Grades manifestiert, während wir diesen Befund nur bei 21,4 % der Frauen vorfanden.

Somit waren bei den Männern nicht nur quantitativ mehr Arthrosen zu verzeichnen, sondern auch qualitativ ausgeprägtere Arthroseformen.
Dies steht im Widerspruch zu den Ergebnissen einer Reihe anderer Autoren (TAPPER u. HOOVER 1969, DIETSCHI 1971, JOHNSON u. Mitarb. 1974, FISCHER u. Mitarb. 1976), die bei Frauen schlechtere Nachuntersuchungsergebnisse fanden und dies mit einer Prädisposition des weiblichen Geschlechts zur Arthrose erklärten (FRANKE 1966).

Bei 21 Patienten mußte der Zwischenknorpel aufgrund einer Meniskusverletzung entfernt werden; 36 Patienten wurden wegen eines degenerativen Meniskusschadens operativ behandelt.

Eine vergleichende Untersuchung über den Einfluß einer traumatischen bzw. degenerativen Ursache der Meniskusläsion auf das postoperative Ergebnis war jedoch nicht möglich, da das durchschnittliche Intervall zwischen der Operation und der Nachuntersuchung bei der Gruppe der Meniskusverletzungen mit 10,7 Jahren erheblich länger war als bei der Gruppe der degenerativen Meniskusschäden mit 7,6 Jahren.

45 mal (78,9 %) wurde der mediale Meniskus entfernt, 10 mal (17,6 %) der laterale, 2 mal beide Zwischenknorpel eines Kniegelenkes.
Die wesentlich häufigere Beteiligung des medialen Meniskus beruht zum einen auf seiner geringeren Beweglichkeit aufgrund der festen Verwachsung mit Faserzügen des medialen Seitenbandes, zum anderen auf seiner größeren Beanspruchung im Rahmen der Gelenkmechanik (IDELBERGER 1978).

Ein Vergleich der radiologischen Spätergebnisse ergab bei nur 20 % der Kniegelenke nach lateraler Meniskektomie einen röntgenologisch unauffälligen Befund gegenüber 24,4 % nach medialer Meniskektomie.
Bei 50 % der lateral-meniskektomierten Gelenke hatten sich schwere arthrotische Veränderungen III. Grades ausgebildet, im Vergleich zu 26,7 % der medial-meniskektomierten.
Die postoperative Arthrose des Kniegelenkes scheint sich demzufolge nach lateraler Meniskektomie häufiger und stärker ausgeprägt zu entwickeln. Dies wird durch eine Untersuchung von JOHNSON u. Mitarb. (1974) bestätigt.

Besonders ungünstig wirkt sich die doppelseitige Entfernung der Zwischenknorpel auf das Gelenk aus. Bei beiden Patienten unseres Kollektivs hatten sich ausgeprägte arthrotische Veränderungen manifestiert.

Wie auch bei Untersuchungen von SCHEIBE (1963), RONDI u. MARTY (1975) und SCHREIBER u. Mitarb. (1977) bestand eine deutliche Diskrepanz zwischen den radiologischen Befunden und den klinischen Spätresultaten.
Nach lateraler Meniskektomie beurteilen wir bei 80 % der Patienten den klinischen Befund als gut oder sehr gut, nach medialer Meniskektomie nur bei 66,7 %.
4 Patienten, denen der mediale Zwischenknorpel entfernt worden war, zeigten bei der Nachuntersuchung ein schlechtes klinisches Resultat. Innerhalb der Gruppe der lateral-Meniskektomierten wurde ein schlechtes Ergebnis nicht festgestellt.
Offensichtlich kann der Patient das Fehlen des Außenmeniskus trotz zum Teil erheblicher arthrotischer Veränderungen klinisch besser kompensieren.

In der Literatur werden eine Reihe von Faktoren diskutiert, die die Entstehung einer postoperativen Arthrose des meniskektomierten Kniegelenkes begünstigen. Dabei finden sich unterschiedliche, oft gegensätzliche Auffassungen.

Nach SCHEIBE (1963), FRANKE (1966), und APPEL (1970) besteht ein Zusammenhang zwischen dem Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Operation und der Häufigkeit und Ausprägung der postoperativen Arthrose. Sie behaupten, daß sich bei älteren Patienten Arthrosen häufiger und ausgeprägter manifestieren.
FISCHER u. Mitarb. (1976) u. JOHNSON u. Mitarb. (1974) bestreiten diesen Zusammenhang.
Wir konnten anhand unseres Patientengutes keine Zunahme der postoperativen Arthrose mit steigendem Operationsalter feststellen.

Nach Aussagen von COTTA (1976) und SCHREIBER u. Mitarb. (1977) soll das biologische Alter des Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine große Rolle für die Häufigkeit und Ausprägung der postoperativen Arthrose spielen. Wie auch DIETSCHI (1971) konnten wir diesen Zusammenhang bei dem dieser Untersuchung zugrunde liegenden Patientengut nicht bestätigen.

Von erheblicher Bedeutung ist das Intervall zwischen der Operation und der Nachuntersuchung. Je länger die Meniskektomie zurücklag, desto schwerwiegender wurden die radiologischen Veränderungen am Kniegelenk, wogegen am nicht operierten Knie nur altersentsprechende arthrotische Veränderungen zu finden waren.
Diese Aussage wird durch die Ergebnisse der Nachuntersuchungen von STRELI (1955), GEAR (1967), APPEL (1970), SCHULITZ u. GELDHÄUSER (1973), RICKLIN (1976) und SCHREIBER u. Mitarb. (1977) bestätigt.

Eine Reihe von Autoren messen der Dauer der präoperativen Beschwerden eine große Bedeutung bei (FUß 1951, STRELI 1955, MOHING 1966, DIETSCHI 1971, HÖHNDORF 1971, FISCHER u. Mitarb. 1976, HERTEL u. SCHWEIBERER 1976), da die Gefahr sekundärer Schäden an den knorpeligen Gelenkflächen um so größer werde, je länger ein verletzter Meniskus im Knie belassen werde. Sie fordern daher, möglichst frühzeitig zu operieren.

Die meisten der von uns nachuntersuchten Patienten wurden innerhalb eines halben Jahres nach Auftreten der ersten Beschwerden operiert.

Einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Dauer der Anamnese und dem Ausmaß der postoperativen Arthrose konnten wir nicht feststellen. Jedoch konnte ein Teil der Patienten - insbesondere bei nicht traumatischer Genese - sich nur undeutlich an den Beginn der Meniskus-Symptomatik erinnern und nur recht vage Angaben über die Dauer der präoperativen Beschwerden machen. So wurden bei 16 Patienten, die zum Teil nur Anamneseintervalle von einem bis drei Monaten angegeben hatten, bei der Arthrotomie beginnende arthrotische Veränderungen der knorpeligen Gelenkflächen festgestellt, was auf eine länger dauernde Schädigung des Gelenkes hindeutet.
Ein Vergleich der präoperativen Röntgenbilder mit den anläßlich der Nachuntersuchung angefertigten Aufnahmen zeigte eine deutliche Verschlechterung des Gelenkbefundes bei allen 16 Patienten. 15 Kniegelenke (93,8 %) wiesen erhebliche, zum Teil schwere arthrotische Veränderungen auf.
Wie auch HERSCHMANN (1965) feststellte, ist die Prognose der Meniskektomie somit sicherlich ungünstig, wenn bereits bei der Operation beginnende arthrotische Veränderungen an den Gelenkflächen zu erkennen sind.
Im Hinblick auf ein gutes Langzeitergebnis sollte daher die Dauer der präoperativen Beschwerden kurz sein, der verletzte oder geschädigte Meniskus sollte möglichst frühzeitig entfernt werden.

Aus den Operationsberichten ging hervor, daß bei 43 Operationen der Meniskus total exstirpiert worden war. Bei 5 Korbhenkelrissen wurde der periphere Rand belassen und lediglich der Rißanteil exzidiert. 9 mal wurde das Hinterhorn ganz oder ein Hinterhornrest belassen.
Die radiologischen und klinischen Spätresultate dieser drei Gruppen wurden miteinander verglichen.

Die besten Ergebnisse wurden erzielt, wenn bei Korbhenkelrissen lediglich der losgelöste Rißanteil entfernt worden war. 40 % der so operierten Kniegelenke waren bei der Nachuntersuchung röntgenologisch unauffällig gegenüber nur 23,3 % der total-meniskektomierten Gelenke.
Der klinische Befund war bei allen Patienten dieser Gruppe sehr gut oder gut im Vergleich zu nur 72,1 % der Patienten, denen der Meniskus ganz entfernt worden war.
Die Anzahl der Patienten mit einer partiellen Resektion ist jedoch zu klein, um Aussagen über die Spätresultate dieser Operationsmethode machen zu können.

Die Patienten, bei denen das Hinterhorn oder ein Hinterhornrest belassen wurde, wiesen die schlechtesten Nachuntersuchungsergebnisse auf.
88,9 % der so operierten Kniegelenke zeigten radiologische Zeichen einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Arthrose. Ein gutes klinisches Resultat fanden wir lediglich bei einem Drittel dieser Patienten. Ein sehr guter Befund konnte hier nicht erhoben werden.
Daraus geht hervor, daß das Belassen eines Hinterhornrestes das Langzeitergebnis der Meniskektomie erheblich verschlechtert. ZIPPEL (1973) erklärt dies durch den abrupten Übergang vom stehengebliebenen Hinterhornrest zum meniskusfreien Gelenkabschnitt, was zu einem "unruhigen Gang des Gelenkes" und dadurch zu Störungen des Bewegungsablaufes führe. Lappenförmige Auswalzung des Meniskusrestes und zunehmende Rißbereitschaft erfordern häufig eine Rearthrotomie (SCHILLING 1963 A).

Die Eröffnung des Kniegelenkes erfolgte fast ausschließlich durch einen leicht bogenförmigen, anteromedialen bzw. anterolateralen Schrägschnitt.

73,6 % der Patienten zeigten klinisch unauffällige Narbenverhältnisse. 15,1 % der Patienten gaben eine Überempfindlichkeit der Haut im Bereich der Narbe an. Bei 11,3 % diagnostizierten wir Hypästhesien im unteren Bereich der Narbe, die auf eine Durchtrennung des Ramus infrapatellaris des N.saphenus hindeuteten.

DIETSCHI (1971) fand bei dem von ihm untersuchten Krankengut nach der Inzision, wie sie von SMILLIE (1962) beschrieben wurde, in 50 % Sensibilitätsstörungen, hauptsächlich in Form von Hypästhesien.

Der anteromediale bzw. anterolaterale Schrägschnitt ist somit bei gleich guter Übersichtlichkeit des Operationsgebietes mit weniger Komplikationen belastet.

6. Zusammenfassung

In den Jahren 1961 bis einschließlich 1976 wurden an der orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf bei 111 Patienten isolierte, unkomplizierte Meniskektomien durchgeführt.

Die Geschlechts-, Seiten- und Altersverteilung sowie die Pathogenese der Meniskusschäden und -verletzungen wurden anhang dieses Patientengutes untersucht.

56 Patienten konnten 4 - 19 Jahre nach der Operation untersucht worden.
Nach unserer Einteilung fanden wir bei 68,4 % der Patienten sehr gute oder gute klinische Resultate, 24,6 % zeigten mäßige, 7 % schlechte klinische Befunde.

70,2 % der nachuntersuchten Patienten beurteilten die Operation als erfolgreich.

Röntgenologische Veränderungen im Sinne einer Arthrosis deformans wurden in unterschiedlichem Ausmaß bei 77,2 % der operierten Kniegelenke nachgewiesen.
Es besteht somit eine deutliche Diskrepanz zwischen den klinischen Befunden und den Ergebnissen der radiologischen Nachkontrolle.

Bei den Männern verzeichneten wir prozentual mehr Arthrosen und stärker ausgeprägtere Arthroseformen als bei den weiblichen Patienten.

Eine Zunahme der postoperativen Arthrose mit steigendem Operationsalter konnte nicht festgestellt werden.

Es bestand keine Beziehung zwischen dem biologischen Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung und den klinischen und röntgenologischen Befunden.

Ein kurzes Intervall zwischen dem Auftreten der ersten Beschwerden und der Operation ist für ein gutes Langzeitergebnis von großer Bedeutung.

Bestehen bereits bei der Operation beginnende arthrotische Veränderungen der Gelenkflächen, so ist die Prognose der Meniskektomie ungünstig.

Je länger das Zeitintervall zwischen der Meniskektomie und der Nachuntersuchung ist, desto schlechter sind die röntgenologischen Befunde.

Belassene Hinterhornreste führten zu einer deutlichen Verschlechterung der Langzeitresultate.

Der anteromediale bzw. anterolaterale Schrägschnitt ist bezüglich unangenehmer Sensibilitätsstörungen in Form von Hyp- oder Hyperästhesien dem Smillie-Schnitt überlegen.

7. Literaturverzeichnis

Andrae, H.B.

Die Schädigung des Meniscus in jugendlichem und mittlerem Lebensalter. Unter besonderer Berücksichtigung der durch Nachuntersuchungen ermittelten postoperativen Spätergebnisse.
Inaugural-Dissertation FU Berlin 1962

Andreesen, R.

Das reizempfindliche Knie unter besonderer Berücksichtigung der Meniskusschäden der Bergleute
Arch. orthop. Unfall-Chir. 35 (1935) 58

Andreesen, R.

Geschichtliche Entwicklung und Grundlagen der Berufskrankheit 42 (Bermannsmeniskus)
Mschr. Unfallheilk. 66 (1963) 196

Appel, H.

Late results after meniscectomy in the knee joint
Acta orthop. scand. Supplementum 133 (1970)

Bauer, R.

Ein Beitrag zur Frage der Total- oder Teilresektion bei traumatischer Meniskusläsion
Arch. orthop. Unfall-Chir. 69 (1971) 341

Beige, G.

Epikritische Auswertung von 708 Meniskusoperationen
Inaugural-Dissertation Saarbrücken 1974

Böhler, L.

Behandlung, Nachbehandlung und Begutachtung von Meniskusverletzungen. Erfahrungen an 1000 operierten Fällen.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 282 (1955) 264

Böhler, L.

Band- und Meniskusverletzungen des Kniegelenkes, konservative und operative Behandlung
Unfallmed. Tagg. des Landesverb. 3 (1967) 24

Böhmig, R.

Degeneration und Entzündung des Meniskus
Mschr. Unfallheilk. 66 (1963) 202

Bürkle de la Camp, H.

Meniskusverletzungen und Meniskusschäden.
Ihre Erkennung und Behandlung
Therapiewoche 8 (1957) 106

Ceelen, W.

Pathologische Anatomie der Meniscusschäden
Arch. orthop. Unfall-Chir. 37 (1937) 334

Contzen, H.

Begutachtung des Meniscusschadens
Hefte Unfallheilkunde 128 (1976) 66

Cotta, H.

Kindlicher Meniscusschaden
Hefte Unfallheilkunde 128 (1976) 59

Cotta, H.

Orthopädie. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch
Thieme, Stuttgart 1978

Dann, P. , H.Haike , K.H.Rosenbauer

Experimentelle Untersuchungen zur Frage der totalen oder partiellen Meniscusresektion.
Arch. orthop. Unfall-Chir. 65 (1969) 209

Debrunner, H.U.

Orthopädisches Diagnostikum
Thieme, Stuttgart 1973

Diethelm, L.

Handbuch der medizinischen Radiologie
Band V, Teil 3
Springer, Berlin 1968

Dietschi, C.

Spätresultate nach Meniskektomie
Inaugural-Dissertation, Zürich 1971

Draenert, K.D. , R.K.Schenk

Morphologie und Mechanik der Meniscen
Hefte Unfallheilkunde 128 (1976) 1

Fairbank, T.J.

Knee Joint Changes after Meniscectomie
J.Bone Jt.Surg. 30-B (1948) 664

Fick, R.

Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke
Fischer, Jena 1911

Fischer, V. , K.Matzen , H.Bruns

Arthrodeseauslösende Faktoren der Meniskektomie
Z. Orthop. 114 (1976) 735

Franke J.

Arthrosis deformans und Meniskusoperation
Beitr. Orthop. Traum. 13 (1966) 89

Fuss, H.

Spätergebnisse nach Meniskusoperationen
Zbl. Chir. 76 (1951) 1184

Gear, M.W.L.

The results of meniscectomy
Brit. J. Surg. 54 (1967) 270

Groh,

Der Meniscusschaden des Kniegelenkes als Unfall oder Aufbrauchfolge
Ferd.Enke, Stuttgart 1954

Hafner, E. , H.Ch.Meuli

Röntgenuntersuchung in der Orthopädie
Methode und Technik
Hans Huber, Bern 1976

Henschen, C.

Die mechanischen Arbeitsschäden des Kniegelenkes und der Menisken in sportlicher, militärischer und beruflicher Betätigung durch Übernutzung der statischen, der dynamischen und der Schwingungselastizität
(Schwingungsrisse der Menisken)
Zbl. Chir. 57 (1930) 814

Herschmann, H.

Ergebnisse nach Meniskusentfernung
Zbl. Chir. 90 (1965) 393

Hertel, P. , L.Schweiberer

Diagnostik der Meniscusläsion
Hefte Unfallheilkunde 128 (1976) 14

Hess, H.

Der degenerative Meniskusschaden des Berufsfußballspielers - eine Berufskrankheit?
Z. Orthop. 113 (1975) 669

Hierholzer, G.

Therapie der Meniscusverletzung
Hefte Unfallheilkunde 128 (1976) 21

Höhndorf, H.

Meniskusoperation und Arthrosis deformans
Zbl. Chir. 96 (1971) 32

Idelberger, K.

Lehrbuch der Orthopädie
Springer, Berlin 1978

Jelinek, R.

Die Totalexstirpation des Meniskus
Wien. med. Wschr. 115 (1965) 498

Johnson, R.J. , D.Kettelkamp , D.Clark , P.Leaverton

Factors affecting late results after meniscectomy
J.Bone Jt. Surg. 56-A (1974) 719

Katzenstein, M.

Über Gelenkeinklemmungen und ihre Behandlung, mit besonderer Berücksichtigung der Interposition des verletzten Meniscus im Kniegelenk
Langenbecks Arch. klin. Chir. 98 (1912) 843

Knese, K.H.

Kinematik des Kniegelenkes
Z. Anat. Entw.-Gesch. 115 (1950) 287

Könn, G. , M.Rüther

Zur pathologischen Anatomie und Beurteilung der Meniscusschäden
Hefte Unfallheilkunde 128 (1976) 7

Krömer, K.

Der verletzte Meniscus
Maudrich , Wien , Bonn 1955

Lanz, von T. , W.Wachsmuth

Praktische Anatomie
Springer, Berlin 1938

Mandel, F.

Rearthrotomie nach Meniscusoperationen
Zbl. Chir. 79 (1954) 1169

Meyer, St. , H.Willenegger , K.Draenert

Klinische Ergebnisse mit der Meniskusnaht
Mschr. Unfallheilk. 78 (1975) 564

Mittelmeier, H.

Meniskusverletzungen
Z. Orthop. 111 (1973) 386

Moerchel, Chr.

Langzeitbeobachtungen bei klinisch und arthrographisch nachgewiesenen, operativ versorgten Meniskusverletzungen und -erkrankungen
Inaugural-Dissertation, Mainz 1978

Mohing, W.

Die Arthrosis deformans des Kniegelenkes
Springer, Berlin 1966

Müller, W.

Die verschiedenen Typen von Meniskusläsionen und ihre Entstehungs-Mechanismen
Hefte Unfallheilk. 128 (1976) 39

Pallesen, J.

Ergebnisse nach Meniscusläsionen
Hefte Unfallheilk, 128 (1976) 32

Refior, H.J. , H.Fischer

Vergleichende mikrostrukturelle Untersuchungen zur Degeneration der Kniegelenksmenisken
Z. Orthop. 112 (1974) 128

Ricklin, P.

Spätergebnisse nach Meniskektomie
Hefte Unfallheilk. 128 (1976) 51

Ricklin, P. , A.Rüttimann

Die Meniskusläsion
Praktische Probleme der Diagnostik und Therapie
Thieme, Stuttgart 1980

Rondi, L. , A.Marty

Zur Problematik der Spätfolgen nach Meniskektomie
Helv. chir. Acta 42 (1975) 489

Rothascher, H.

Ergebnisse nach vollständiger Meniskusentfernung
Langenbecks Arch. klin. Chir. 294 (1960) 118

Scheibe, J.

Spätergebnisse nach Meniscusoperationen
Mschr. Unfallheilk. 66 (1963) 330

Schilling, H.

Vollständige oder teilweise Meniscusentfernung?
Mschr. Unfallheilk. 66 (1963 A) 81

Schilling, H.

Rearthrotomien nach Meniscusoperationen
Mschr. Unfallheilk. 66 (1963 B) 424

Schilling, H.

Warum vollständige Meniscusentfernung?
Chirurg 35 (1964) 502

Schilling, H.

Rückblick und Ausblick auf die Meniscuschirurgie
Mschr. Unfallheilk, 76 (1973) 549

Schneider, P.G.

Meniskusschäden bei Berufsfußballern
Z. Orthop. 113 (1975) 666

Schreiber, A. , M.Dexel , C.Dietschi

Spätresultate nach Meniskektomie
Zschr. Unf. med. Berufskr. 70 (1977) 63

Schulitz, K.P. , H.Geldhäuser

Der Aufbrauchschaden am Kniegelenk nach Entfernung
dysplastischer Menisken
Z. Orthop. 111 (1973) 127

Smillie, I.S.

Injuries of the Knee Joint
3 rd.Ed.
E & S Livingstone Ltd., Edinburgh and London 1962

Sonnenschein, A.

Biologie, Pathologie und Therapie der Gelenke,
dargestellt am Kniegelenk
Schwage & Co., Basel 1952

Springorum, P.W.

Die totale Meniskusexstirpation und ihre Berechtigung
Zbl. Chir. 91 (1966) 1265

Springorum, P.W.

Zit. nach F.Wolf
Zur Frage der Arthrose nach Meniskektomien unter Berücksichtigung der BK 42
Hefte Unfallheilk. 110 (1971) 197

Streli, R.

Spätergebnisse nach partieller Meniskusresektion bei 82 Fällen (Nachuntersuchungen nach 18 - 25 Jahren)
Chirurg 26 (1955) 97

Tapper, E.M. , N.W.Hoover

Late Results after Meniscectomy
J.Bone Jt. Surg. 51-A (1969) 517

Weigand, H. , R.Rahmanzadeh ,M.Sarvestani
Radiologische Spätbeobachtungen am Kniegelenk nach Meniskektomie
Hefte Unfallheilk. 126 (1976) 404

Westhues, H.

Meniskus und Sport
Med. Klin. 50 (1955) 732

Zippel, H.

Meniscusverletzungen und Meniscusschäden
J.A.Barth, Leibzig 1973

Ich danke Herrn Prof. Dr. med. K.P. Schulitz, Direktor an der Orthopädischen Klinik der Universität Düsseldorf, für die freundliche Überlassung des Themas und wertvolle Anregungen bei der Erstellung der Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. med. J. TEITSCHEID, der die Durchführung der Untersuchungen betreute.

Zu Dank bin ich auch Frau Kannenberg, Frau Teitscheid und Frau Weisensee verpflichtet, die die Röntgenaufnahmen anfertigten.

Lebenslauf

Name:	Christian Siegfried Krause
geboren:	15. Mai 1954 in Berlin
Vater:	Dr. med. S.W. Krause
Mutter:	Ilse Krause, geb. Heinzig
Schulen:	1960 - 1964 Albert-Schweitzer-Schule in Düsseldorf 1964 - 1972 Staatl. Max-Planck Gymnasium in Düsseldorf Abitur abgelegt am 17.05.1972
Studium:	24.04.1973 - 05.06.1978 an der Medizinischen Hochschule Hannover Zahnärztliche Prüfung abgelegt am 05.06.1978
Wehrdienst:	01.09.1978 - 30.11.1979 als Stabsarzt bei der LwSanStff I./FmRgt 33 in Goch
Berufsausübung:	seit dem 01.12.1979 als wissenschaftlicher Angestellter an der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf, Abteilung Prothetik und Defektprothetik.